

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: RYUJI NISHIKAWA)
FOR: LIGHT EMITTING ELEMENT AND LIGHT)
EMITTING DISPLAY)

CLAIM FOR PRIORITY

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Commissioner:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No. 2003-092535 filed on March 28, 2003. The enclosed Application is directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicant hereby claims the benefit of the filing date of March 28, 2003, of the Japanese Patent Application No. 2003-092535, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

Respectfully submitted,

CANTOR COLBURN LLP

By: 
Lisa A. Bongiovi
Registration No. 48,933
Cantor Colburn LLP
55 Griffin Road South
Bloomfield, CT 06002
Telephone: (860) 286-2929
Customer No. 23413

Date: March 24, 2004

Translation of Priority Certificate

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: March 28, 2003

Application Number: Patent Application
No. 2003-092535
[ST.10/C]: [JP2003-092535]

Applicant(s): SANYO ELECTRIC CO., LTD.

February 18, 2004

Commissioner, Japan Patent Office
Yasuo Imai

Priority Certificate No. 2004-3010585

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月28日

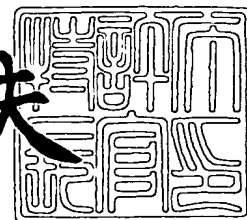
出願番号
Application Number: 特願2003-092535
[ST. 10/C]: [JP2003-092535]

出願人
Applicant(s): 三洋電機株式会社

2004年 2月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3010585

【書類名】 特許願

【整理番号】 RSL1030028

【提出日】 平成15年 3月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05B 33/22

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会
社内

 【氏名】 西川 龍司

【特許出願人】

 【識別番号】 000001889

 【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100075258

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 吉田 研二

 【電話番号】 0422-21-2340

【選任した代理人】

 【識別番号】 100096976

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石田 純

 【電話番号】 0422-21-2340

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 001753

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1



【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 発光素子及び発光表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 電極と第 2 電極との間に発光素子層を備えた発光素子において、

前記第 1 電極と前記第 2 電極の内、

一方は光射出側電極として、外部への光射出側に配置され、

該光射出側電極の背面側に位置する背面側電極は、発光素子層側から入射する光を一部透過する半透過電極より構成され、

該半透過電極の背面側に反射防止層が設けられていることを特徴とする発光素子。

【請求項 2】 第 1 電極と第 2 電極との間に発光素子層を備える発光素子を備える発光表示装置であって、

前記第 1 電極は、装置の外部への光射出側に配置される透明基板の上に形成され、前記発光素子層から射出される光を透過可能な電極であり、

前記第 2 電極は、前記発光素子層を挟んで前記第 1 電極と対向するように該第 1 電極の背面側に形成され、前記発光素子層側から入射する光を一部透過する半透過電極であり、

前記第 2 電極の背面側に反射防止層が設けられていることを特徴とする発光表示装置。

【請求項 3】 陽極と陰極との間に発光素子層を備えるエレクトロルミネッセンス素子を備える表示装置において、

前記陽極は、外部への光射出側となる透明基板の上に形成され、前記発光素子層から射出される光を透過可能な電極を備え、

前記陰極は、前記発光素子層を挟んで前記陽極と対向するように該陽極の背面側に形成され、前記発光素子層から射出される光を一部透過可能な半透過電極を備え、

前記陰極の背面側には反射防止層が形成されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 4】 請求項 1～請求項 3 のいずれか一つに記載の発光素子又は表示装置において、

前記半透過電極には、光を透過可能に薄膜化されている金属層、又は光を通過させる開口を備えた網目状金属層が用いられていることを特徴とする発光素子又は表示装置。

【請求項 5】 請求項 1～請求項 3 のいずれか一つに記載の発光素子又は表示装置において、

前記半透過電極には、20 nm 以下の厚さの Ag 層又は Mg Ag 層が用いられていることを特徴とする発光素子又は表示装置。

【請求項 6】 請求項 1～請求項 5 のいずれか一つに記載の発光素子又は表示装置において、

前記反射防止層には、モリブデン又は酸化クロムが用いられていることを特徴とする発光素子又は表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、表示装置などに用いられる発光素子の構造、特にその背面側の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

発光素子として、最近、エレクトロルミネッセンス (Electroluminescence：以下 EL) 素子が注目されており、この EL 素子を用いた表示装置は、液晶表示装置 (LCD) や CRT などの表示装置に代わる装置等として研究が進められている。

【0003】

EL 素子の内、発光材料として有機化合物を用いたいわゆる有機 EL 素子は、正孔注入電極 (陽極) と電子注入電極 (陰極) の間に有機発光分子を含む発光素子層を挟んだ構造を備える。より具体的には、透明なガラス基板上に、正孔注入電極として ITO (Indium Tin Oxide) からなる透明導電層が形成され、正孔注

入電極の上に単層又は多層からなる発光素子層が積層され、この発光素子層の上に電子注入電極としてAl、Ag、MgAgなどの不透明な金属電極が形成されている。

【0004】

このような構造において、正孔注入電極から注入される正孔と、電子注入電極から注入される電子が、発光素子層中で再結合し、層内に含まれる有機発光分子が励起され、この分子が基底状態に戻る際に放射される光を透明な正孔注入電極及びガラス基板を透過させ、外部に取り出している。

【0005】

ここで、光射出側（観察側）に対して背面側に位置する金属電極は、通常、反射性の高い金属材料が採用されるため、その発光素子側の表面において、基板及び透明電極を通過して素子内に入射してくる外光の反射が発生する。この外光の反射は、表示装置において特に黒表示をする場合に、コントラストを低下させる大きな原因となり、また、金属電極の観察面（反射面）に周囲の像が映り込み、表示画像の視認性が低下するなど、表示品質の低下が起きる。

【0006】

このような金属電極の反射による表示品質低下を防止する簡便な方法として、LCDにおいて用いられている偏光層を透明なガラス基板や、透明な正孔注入電極のガラス基板側、即ち素子の観察面（光取り出し面）側に配置することが、例えば下記特許文献1に開示されている。

【0007】

【特許文献1】

特開平7-142170号公報

【発明が解決しようとする課題】

上記特許文献1に記載されているように、素子の光取り出し面側に偏光層を配置することで、素子外部から素子内に入射し、背面側の金属電極で反射されて再び素子から射出される光をこの偏光層で遮蔽することができる。

【0008】

即ち、素子外部から偏光層を通過して素子内に入射した光は、偏光層の偏光方

向に平行な直線偏光であり、この直線偏光が金属電極で反射されるとその偏光方向が 90° 逆になる。従って、金属電極で反射された光の偏光方向は、偏光層の偏光方向異なるため、偏光層を通過できず遮断されるためである。

【0009】

このように偏光層を設けることで、光取り出し面に反射光が射出されることが防止され、コントラスト低下を抑制することができる。しかし、素子の光取り出し側に偏光層が存在するため、発光層からの光も偏光層を通過しなければ外部に取り出すことができない。偏光板は、発光層での発光光のうち偏光層の偏光方向に平行な偏光方向の光しか通過させないので、発光光の多くがこの偏光層を通過できずに吸収されることとなる。従って、偏光層を設けることで発光光の利用効率が大幅に低下してしまい、素子外に実際に取り出す光量を増やすためには、有機EL素子の発光輝度を増大させる必要があり、そのためには正孔注入電極と電子注入電極間（発光素子層）に流す電流量を増やなければならない。

【0010】

しかし、有機EL素子では、発光分子などの有機化合物を含む発光素子層に流す電流が多いほど、輝度低下速度が大きくなって素子寿命を早めてしまうという問題がある。一方で、電流量を増やさずに高い輝度を得るためには高効率発光が可能な新規有機発光材料を、また、電流量が増大しても長寿命な素子を実現するためには耐久性の高い新規有機発光材料の開発を待たねばならない。

【0011】

上記課題に対し、本発明は、高コントラストかつ長寿命で高輝度の発光素子及び発光表示装置を提供する。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は、第1電極と第2電極との間に発光素子層を備えた発光素子において、前記第1電極と前記第2電極の内、一方は光射出側電極として、外部への光射出側に配置され、該光射出側電極の背面側に位置する背面側電極は、発光素子層側から入射する光を一部透過する半透過電極より構成され、該半透過電極の背面側に反射防止層が設けられている。

【0013】

本発明の他の観点では、第1電極と第2電極との間に発光素子層を備えて構成される発光素子を備える発光表示装置であって、前記第1電極は、装置の外部への光射出側に配置される透明基板の上に形成され、前記発光素子層から射出される光を透過可能な電極であり、前記第2電極は、前記発光素子層を挟んで前記第1電極と対向するように前記第1電極の背面側に形成され、前記発光素子層側から入射する光を一部透過する半透過電極であり、前記第2電極の背面側に反射防止層が設けられている。

【0014】

本発明の他の観点では、陽極と陰極との間に発光素子層を備えるエレクトロルミネッセンス素子を備える表示装置において、前記陽極は、外部への光射出側となる透明基板の上に形成され、前記発光素子層から射出される光を透過可能な電極を備え、前記陰極は、前記発光素子層を挟んで前記陽極と対向するように該陽極の背面側に形成され、前記発光素子層から射出される光を一部透過可能な半透過電極を備え、前記陰極の背面側には反射防止層が形成されている。

【0015】

このように、発光素子の光射出側電極に対して背面側に位置する背面電極として半透過性の電極を採用し、この背面電極のさらに背面側に低反射層又は反射防止層を設けることで、素子に入射する外光を背面側電極の表面で反射させず透過させ反射率の低い反射防止層で吸収することができる。発光素子層から透明な光射出側電極に進んだ光は、光射出側電極を透過し、また透明基板を透過することができ、最小限の損失で効率的に素子外に光を射出することができる。このため、発光素子層からの発光光の内、背面電極側に進んだ光は、外光と同様反射されずに反射防止層で吸収されるものの、外光の反射によるコントラスト低下が防止でき、背面電極側に進んだ光が損失となること以上にコントラスト向上による表示品質向上、例えば見易くかつ視認される実際の輝度の高い発光素子を実現できる。

【0016】

本発明の他の観点では、上記発光素子又は表示装置において、前記半透過電極

には、光を透過可能に薄膜化されている金属層、又は光を通過させる開口を備えた網目状金属層が用いられている。

【0 0 1 7】

本発明の他の観点では、上記発光素子又は表示装置において、前記半透過電極には、2 0 n m以下の厚さのA g層又はM g A g層が用いられている。

【0 0 1 8】

このように金属層を薄く又は開口部を設けた構成とすることで、光を透過可能とすると共に電極材料自体を変更することなく採用することができ、電極として必要な機能を発揮させることができる。

【0 0 1 9】

本発明の他の観点では、上記発光素子又は表示装置において、前記低反射層または反射防止層には、モリブデン又は酸化クロムが用いられている。

【0 0 2 0】

反射防止層にモリブデンや酸化クロムを採用することで、背面側電極のさらに背面側に容易に表面における光反射率の低い層を形成でき、半透過性の背面電極を透過してきた外光が反射して再び素子から射出させることを防止できる。

【0 0 2 1】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態（以下、実施形態）について、図面に基づいて説明する。

【0 0 2 2】

本発明の実施形態に係る発光素子としては、例えばE L素子が挙げられる。図1は、E L素子を例に本発明の実施形態に係る素子の概略断面構造を示している。基板1 0としては、ガラスや、プラスチックなどの透明基板が用いられており、この透明基板1 0の上方にE L素子の各要素が積層されている。この例では、E L素子5 0は、発光材料として有機化合物を用いた有機E L素子であり、第1電極2 0と第2電極2 2との間に、有機化合物を含む発光素子層3 0が形成されている。

【0 0 2 3】

図1に示す有機EL素子50では、ITO (Indium Tin Oxide) やIZO (Indium Zinc Oxide) などの透明導電材料からなり、ここでは正孔注入機能を備えた透明電極（光透過性電極、但し光透過性のやや低い半透過性電極でも良い）である第1電極20が、透明基板10の上に直接、又はバッファ層や有機EL素子を駆動するトランジスタ等を介して形成されている。第1電極20の上の発光素子層30は、有機化合物を含む単層又は多層構造を備え、この発光素子層30の上に電子注入機能を備える半透過性の第2電極22が、第1電極20と対向するように形成されている。またこの第2電極22の上層、即ち、観察側となる透明基板10から見て第2電極22の更に背面側に入射光の反射率の低い酸化クロム（ CrO_x ：xは任意の数）層やモリブデン（Mo）層などからなる反射防止層46が形成されている。

【0024】

発光素子層30は、用いられる有機化合物の機能等に応じて様々な構造が採用可能であるが、例えば、発光機能・正孔輸送機能・電子輸送機能の全てを備える有機発光層の単層構造、正孔注入電極（陽極）20側から順に正孔輸送層／発光層／電子輸送層が積層された3層構造などが挙げられる。図1に示す発光素子層30は、正孔注入電極20の上に、 CF_x 等を含む正孔注入層32、NPBなどのトリフェニルアミンの誘導体等を含む正孔輸送層34、目的とする発光色に応じた有機発光分子を含む発光層36、Alq等を含む電子輸送層38、LiF等からなる電子注入層40の積層構造を備える。

【0025】

発光層36は、R、B、G光を得るために、それぞれ適切な材料が用いられている。

【0026】

なお、発光素子層30を、低分子系有機化合物を含む層で構成する場合、各層は例えば真空蒸着法にてそれぞれ所望の厚さに形成することができ、また高分子化合物を含む層によって構成する場合は、インクジェット印刷法や、スピンコート法などを用いて形成することができる。

【0027】

第2電極22は図1の例では、陰極として機能しており、発光素子層30に電子を効率的に注入する機能が求められる。このような電子注入機能の高い材料は、仕事関数が小さく、通常、光透過率の低い金属材料が適している。例えば上記Al、Ag、MgAg合金などが挙げられる。しかし、電極として機能させることを重視し、例えば200nm程度の厚さに形成したAl層やAg層を電極として用いると、発光素子層30側の表面で反射が起き、上述のように、外光の反射によるコントラスト低下が発生する。

【0028】

そこで、本実施形態では、まず、第2電極22に、電子注入材料として適切な例えばAl、Ag、AgMg層を採用する場合、その厚さを例えば5nm～40nm程度の薄膜とすることで光透過性を確保することができる。例えば、20nm程度の薄膜とすることで、電子注入機能を損なわずに50%以上の光透過性、即ち半透過電極を実現している。Alなどの金属材料は上記発光素子層30の各層と同様に例えば真空蒸着法などによって形成することができ、蒸着時間の制御等により所望の厚さの薄膜となるように精度良く制御することができる。

【0029】

また、Alなどの遮光性の金属材料を第2電極22の材料として用い、かつ半透過性を実現するための他の方法として、図2に示すように金属第2電極22の少なくとも1画素中など単位表示領域内に光の通過可能な開口を備えた網目状（格子状も含む）としてもよい。各開口部は、円、多角形などその形状は特に問わないが、金属層を形成してからフォトリソグラフィなどによって選択的エッチング除去して形成する場合のエッチング残りが少なく、かつ単位領域内における開口面積ができる限り等しいことが表示品質のばらつきを防ぐ等の観点で好ましい。

【0030】

なお、半透過性の第2電極22については、上記金属材料に限られず、特に薄膜化しなくても十分な光透過性を備えた導電性で仕事関数の小さい材料であれば採用することができる。

【0031】

本実施形態では、このような半透過機能を備える第2電極22を覆って上述のように反射防止層46を形成し、第2電極22を透過する光をこの反射防止層46で吸収し反射を防止する。反射防止層46の材料として採用可能な酸化クロムやモリブデンのいずれも、真空蒸着によって第2電極22を形成した後、蒸着源を反射防止材料に変更し、連続して蒸着を行うことで容易に積層形成することができる。ここで、反射防止層46の材料として、モリブデンを採用した場合には反射防止層46の反射率は20%程度以下とすることができ、酸化クロムを採用した場合、5%程度以下とすることができる。

【0032】

ここで、反射防止層46としてどの程度の反射率の材料を選択するかについては、要求輝度や、発光素子層30における発光分子の発光輝度及び発光効率を考慮し、また第2電極22の光透過率も勘案して決定することが好ましい。しかし、コントラスト向上のためには、この反射防止層46の光反射率は、50%未満、より好ましくは30%以下であることが好ましい。第2電極22を透過して反射防止層46に到達する光には、発光素子層30で得られた発光光も含まれており、発光輝度の比較的低い材料を採用している場合や、素子に対する要求輝度が高い場合には、発光光の有効利用が望まれる。従って、ある程度、光（発光光）を反射して素子外に射出できるよう、例えば、20%程度の反射率が得られるモリブデンを反射防止層46の材料として選択することが好ましい。反対に、十分な発光輝度が達成されている発光材料を採用した場合や、例えば外光の非常に強い環境化で使用されコントラスト確保が最優先される場合などには、反射の非常に少ない酸化クロムを反射防止層46の材料として用いることが好ましい。

【0033】

ここで、反射防止層46の材料としては、必ずしも上述のような金属元素を含む材料には限られないが、半透過性の第2電極22の背面側にモリブデンや酸化クロム等を用いた反射防止層46を設けることで、外光の反射防止だけでなく、放熱機能の発揮も可能となる。即ち、モリブデン層や酸化クロム層であれば、比較的高い熱伝導性を有し、電流駆動により発光する際に発光素子層30で発生する熱を高熱伝導性の第2電極22からこの反射防止層46を介して素子外部に逃

がすることができる。有機EL素子50において熱は有機化合物を含む発光素子層30の劣化に大きく影響を及ぼすことが知られているが、本実施形態のように素子の放熱性低下させず、或いは、向上することができることは素子寿命、品質向上の観点で効果が高い。

【0034】

上述の特許文献1のように、素子の観察側、例えば第1電極とガラス基板との間や、ガラス基板表面に偏光層を設けた場合、外光の不要な反射を防止することは可能となる。しかし、偏光層はPVA（ポリビニールアルコール）を主成分とするフィルムの分子鎖に沿ってヨウ素などを配列させて構成されており放熱性が低い。その上、この偏光層が発光素子層のすぐ近くに配置されることとなり、また、素子に入射する外光だけでなく、素子の発光光の多くをこの偏光層が吸収するため、偏光層周辺の温度は、上昇傾向を持つ。従って、偏光層を素子の観察側に設けることは素子の放熱性を高めるという観点で、むしろ逆効果となる。これに対して、本実施形態のように素子背面の電極22を半透過型とし、その背面側電極22のさらに外側に放熱性のある反射防止層46を設けることで、外光の反射を防止しながら素子の放熱を図り、高輝度、光コントラストで長寿命及び高信頼性の有機EL素子を実現できる。

【0035】

以上に説明した本実施形態に係る発光素子の一例としての反射防止層を備えた有機EL素子の構造は、この素子を各表示画素に採用した平面発光表示装置などに適用できる。平面表示装置においては、各画素に各表示素子を駆動するスイッチ素子を備えるアクティブマトリクス型表示装置とこのようなスイッチ素子のないシンプルな構造な単純マトリクス型表示装置が知られているが、本実施形態の有機EL素子は、いずれのタイプの表示装置にも適用可能である。

【0036】

単純マトリクス型表示装置に適用した場合、上記図1に示すように透明基板10上に形成された透明な（但し、半透明でも良い）第1電極20及び発光素子層30を挟んでその上に形成された半透明の第2電極22がそれぞれストライプ状で互いにほぼ直交するように形成し、第1電極20と第2電極22とから正孔と

電子を間の発光素子層 30 に注入して発光させる。もちろん、第 2 電極 22 の上には反射防止層 46 を形成する。

【0037】

一方アクティマトリクス型表示装置に適用した場合、透明基板 10 の上に薄膜トランジスタを画素毎に形成し、絶縁層でこの薄膜トランジスタを覆い、絶縁層の上に、薄膜トランジスタに接続され画素毎に個別パターンに形成された透明な第 1 電極 20、発光素子層 30、半透明で各画素共通の第 2 電極 22 を順に積層し、この共通第 2 電極 22 の上に更に反射防止層 46 を形成した構成が採用可能である。図 3 は、このようなアクティブマトリクス型の有機 EL 表示装置の概略回路構成を示し、図 4 はこのような有機 EL 表示装置における 1 画素内での一部断面構造を示す。

【0038】

まず、透明基板 10 上には、複数の画素がマトリクス状に配列された表示部 120 が形成されており、各画素にはそれぞれ有機 EL 素子 (EL) 50 と、この有機 EL 素子 50 での発光を画素毎に制御するためのスイッチ素子（ここでは薄膜トランジスタ：TFT）、及び表示データを保持する保持容量 C_{sc} が設けられている。

【0039】

図 3 の例では、各画素には第 1 及び第 2 薄膜トランジスタ T_{r1}, T_{r2} が形成され、第 1 トランジスタ T_{r1} は、走査ライン 110 に接続され、走査信号が印加されてオン制御されたとき、対応するデータライン 112 に印加されている表示内容に応じた電圧信号が第 1 薄膜トランジスタ T_{r1} を介して第 2 薄膜トランジスタ T_{r2} のゲートに印加され、また 2 つの薄膜トランジスタ T_{r1}, T_{r2} の間に接続された保持容量 C_{sc} によって一定期間保持される。そして、第 2 薄膜トランジスタ T_{r2} は、この保持容量 C_{sc} で保持されてゲートに印加される電圧に応じた電流を電源ライン 114 からこの第 2 薄膜トランジスタ T_{r2} に接続された有機 EL 素子の陽極（正孔注入電極）20 に供給する。有機 EL 素子 50 は、この供給される電流量に応じた輝度で発光し、発光光は、第 2 電極 22 の背面側の反射防止層 46 で多少失われるものの大半が透明な第 1 電極 20 及び透明

基板 10 を通過して外部に射出される。

【0040】

図 4 は、図 3 に示すようなアクティブマトリクス型有機 EL 表示装置の 1 画素における第 2 薄膜トランジスタ $T_r 2$ とこれに接続された有機 EL 素子 50 の概略断面構造を示している。図 4 に示す例では、第 1 薄膜トランジスタ $T_r 1$ は省略しているが、薄膜トランジスタ $T_r 2$ とほぼ同様の構造を備えており、薄膜トランジスタ $T_r 1$ 、 $T_r 2$ のいずれもその能動層 120 に、非晶質シリコンをレーザアニールにて多結晶化した多結晶シリコンを用いている。また本実施形態においてこの薄膜トランジスタ $T_r 1$ 及び $T_r 2$ は、能動層 120 を覆って形成されたゲート絶縁層 130 の上方にゲート電極 132 を備えるいわゆるトップゲート型 TFT であり、能動層 120 のゲート電極 132 の下に位置する領域はチャネル領域 120c、チャネル領域 120c の両側には所定導電型の不純物がドーピングされたソース領域 120s 及びドレイン領域 120d が形成されている。

【0041】

ゲート電極 132 を覆う基板のほぼ全面には層間絶縁層 134 が形成され、層間絶縁層 134 に開口されたコンタクトホールを介してソース領域 120s、ドレイン領域 120d の一方には電源ライン 114 が接続され、他方にはコネクタ電極 136 が接続されている。また、これら全てを覆うように無機材料又は有機材料からなる第 1 平坦化絶縁層（通常の層間絶縁膜でも良い）138 が形成され、この平坦化絶縁層 138 の上に有機 EL 素子 50 の第 1 電極 20 が積層され、第 1 電極 20 の端部を覆うように第 2 平坦化絶縁層 140 が積層されている。なお、第 1 電極 20 は、第 1 平坦化絶縁層 138 に形成されたコンタクトホールにおいてコンタクト電極 136 と接続されている。第 1 電極 20 の上には、既に説明したとおり、発光素子層 30、第 2 電極 22 及び反射防止層 46 がこの順に形成されている。

【0042】

以上のような構成において、表示装置の光取り出し側は透明基板 10 側であり、トップゲート型の上記第 1 及び第 2 薄膜トランジスタ $T_r 1$ 、 $T_r 2$ は、光が照射されるとリークの起きやすい多結晶シリコンからなる能動層 120 が光取り

出し側に位置することになる。従って、外光の照射によるリーク電流発生を防止するため、図4に示すように、少なくとも第1及び第2薄膜トランジスタ Tr_1 、 Tr_2 の基板10との間に、例えば能動層側から SiO_2 、 SiN_x の積層構造からなる絶縁層150を挟んで遮光層160を形成しておくことが好ましい。そして、この遮光層160は、図4の構成例では、最も光取り出し側に近い位置に形成され、また、通常遮光層は金属材料を用いて形成されるため、その表面反射率が高いと上述のようにコントラスト低下や、表示品質などに悪影響を及ぼす可能性がある。従って、背面側の反射防止層46と同様に、表面反射率の低い遮光性材料、例えば酸化クロムやモリブデンなどを用いて形成することがより好ましい。

【0043】

このように、薄膜トランジスタ Tr_1 、 Tr_2 の形成領域であって光取り出し側に形成される遮光層160として光反射率の低い反射防止遮光層を形成し、また、背面側に形成される第2電極22を半透過性として反射率を下げ、更に第2電極22の背面側に反射率の低い反射防止層46を設けることにより、コントラストの非常に高い表示を可能とすると共に、高輝度で信頼性の高い有機EL表示装置を実現することができる。

【0044】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、背面側の電極での外光反射を抑制することができ、コントラストの高い発光素子及びこの発光素子を用いた表示装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態に係る有機EL素子の概略断面構造を示す図である。

【図2】 本発明の実施形態に係る有機EL素子の半透過性の第2電極の構成例を示す図である。

【図3】 本発明の実施形態に係るアクティブマトリクス型有機EL表示装置の概略回路構成を示す図である。

【図 4】 図 3 に示す表示装置に 1 画素内の一部断面を示す図である。

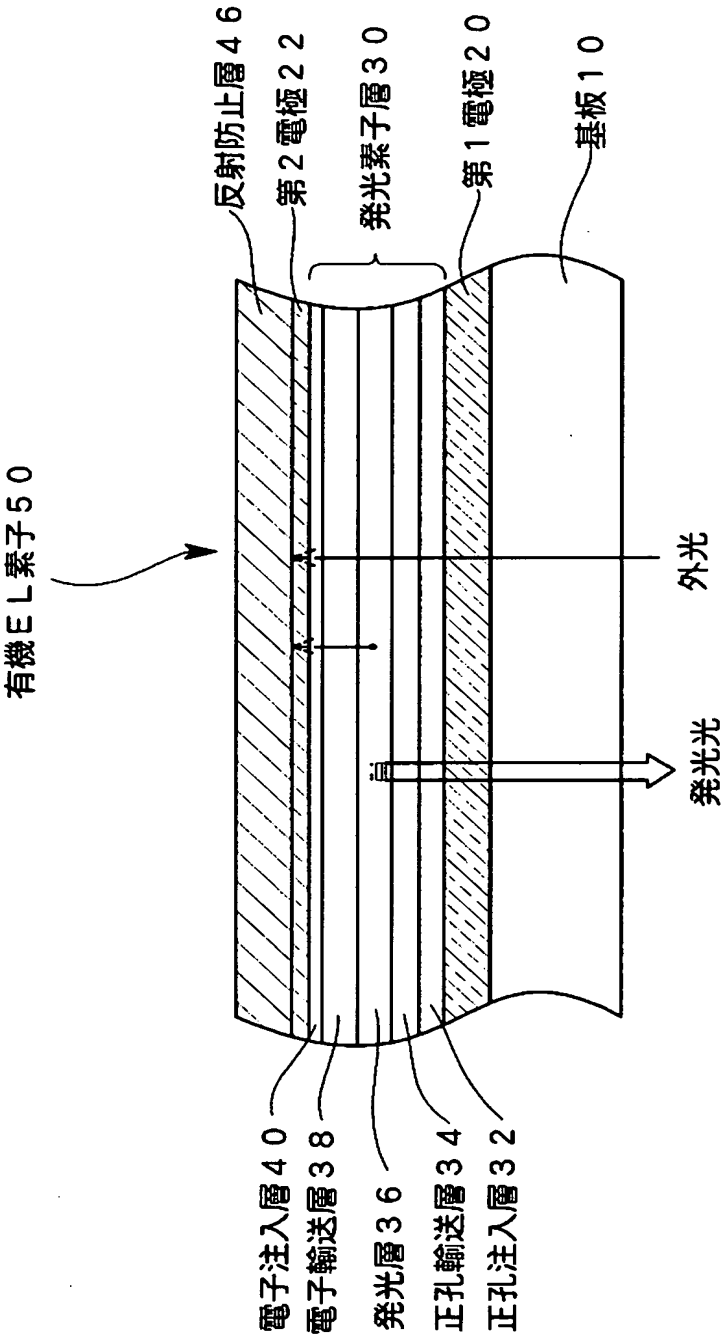
【符号の説明】

10 透明基板、20 第 1 電極（正孔注入電極）、22 第 2 電極（電子注入電極）、30 発光素子層、32 正孔注入層、34 正孔輸送層、36 発光層、38 電子輸送層、40 電子注入層、46 反射防止層、50 有機 EL 素子、100 表示部、110 走査ライン、112 データライン、114 電源ライン、120 能動層、130 ゲート絶縁層、132 ゲート電極、134 層間絶縁層、136 コンタクト電極、138 第 1 平坦化絶縁層、140 第 2 平坦化絶縁層、150 絶縁層、160 遮光層。

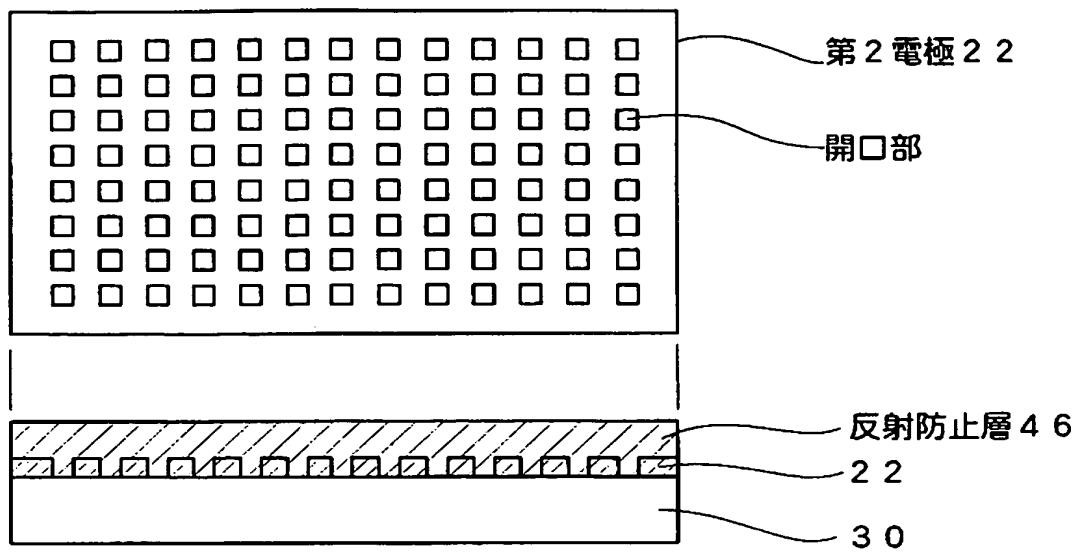
【書類名】

図面

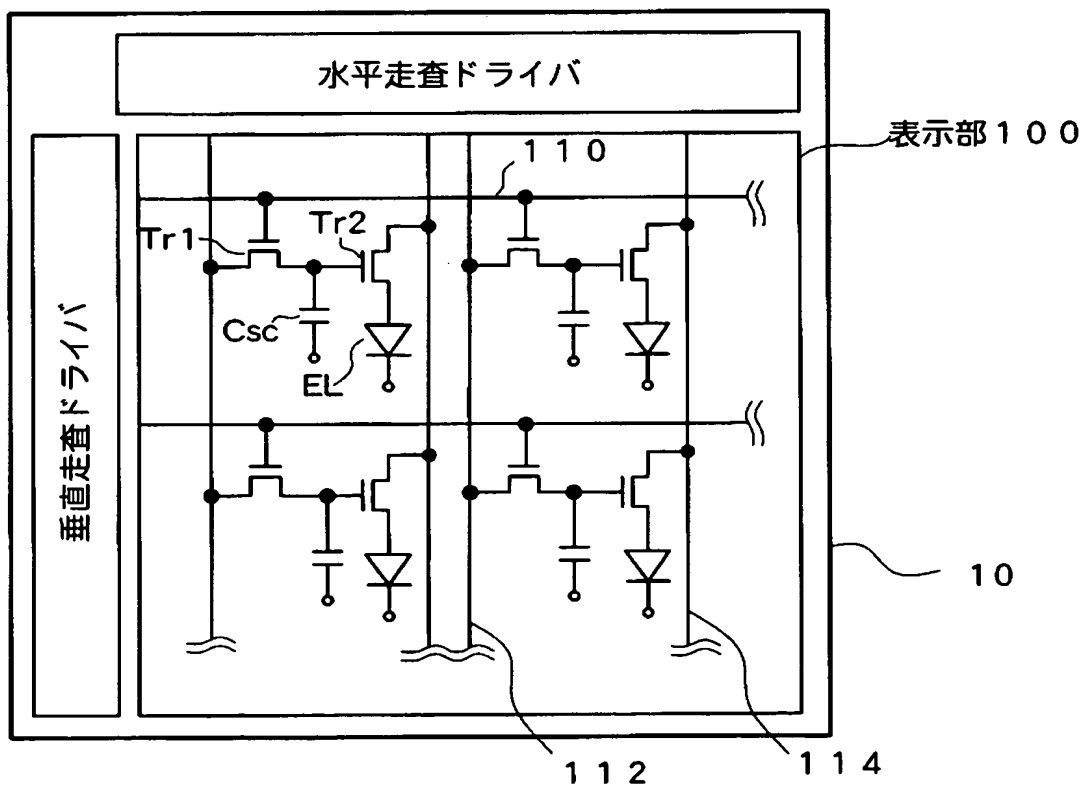
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 発光素子及びこれを用いた表示装置のコントラストを向上する。

【解決手段】 有機EL素子等の発光素子であって、光射出側に透明電極から構成される第1電極20、第1電極20と発光素子層30を挟んで対向するように素子の背面側に形成された第2電極22を備え、第2電極22を半透過性電極とし、この第2電極22のさらに背面側に光反射率の低い反射防止層46を形成する。透明電極を透過して素子外部から入射する光を半透過性の第2電極22で反射させずに透過し、反射防止層46で吸収することにより、外光の背面電極表面での反射が抑制されコントラストの向上を図ることが可能となる。第2電極22は、例えば金属材料を薄膜としたり、開口部を設けることで半透過性を発揮させてもよい。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 0 9 2 5 3 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 8 8 9]

1. 変更年月日	1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日
[変更理由]	住所変更
住 所	大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号
氏 名	三洋電機株式会社